

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11297831 A**

(43) Date of publication of application: **29.10.99**

(51) Int. Cl. **H01L 21/82**

(21) Application number: **10094397**

(71) Applicant: **NEC CORP**

(22) Date of filing: **07.04.98**

(72) Inventor: **FUJII TAKUYA**

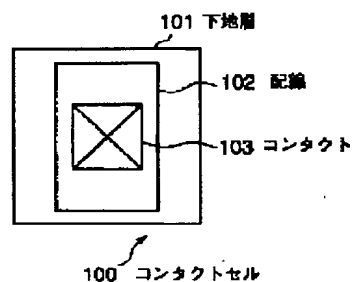
(54) **CONTACT CELL, THROUGH HOLE CELL,  
MULTILAYER WIRING CELL AND CREATION OF  
ART WORK DATA**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To conduct easily the creation of a layout and the verification of the layout.

SOLUTION: A contact cell 100 is constituted of a base layer 101, a wiring 102 and a contact 103 to link the wiring 102 with the layer 101. The wiring 102 is extended longer by the component of the backspace of the wiring in the upper and lower directions (vertical directions) of the contact 103 to the left and right directions (longitudinal directions) of the contact 103. The directions to make this wiring 102 provide extendedly are not the upper and lower directions (vertical directions) but can be the left and right directions (longitudinal directions).

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-297831

(43) 公開日 平成11年(1999)10月29日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 1 L 21/82

識別記号

F I

H 0 1 L 21/82

D

審査請求 有 請求項の数14 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-94397

(22) 出願日 平成10年(1998)4月7日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 藤井 卓哉

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

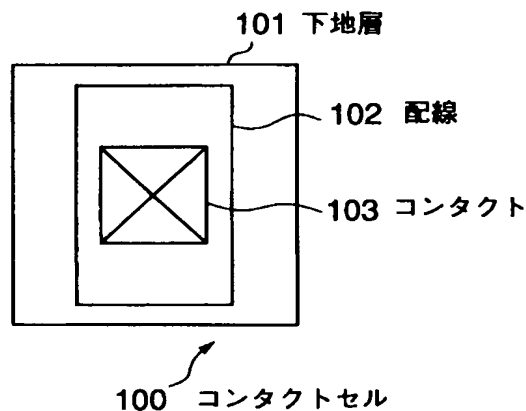
(74) 代理人 弁理士 後藤 洋介 (外1名)

(54) 【発明の名称】 コンタクトセル、スルーホールセル、多層配線セルおよびアートワークデータの作成方法

(57) 【要約】

【課題】 レイアウトの作成ならびにレイアウト検証を容易に行うこと。

【解決手段】 コンタクトセル100は、下地層101と、配線102と、それをつなぐコンタクト103とから構成されている。配線102は、コンタクト102の左右方向（横方向）に対して上下方向（縦方向）に配線の後退分だけ長く伸ばされている。この配線102を延在させる方向は、上下方向（縦方向）ではなく左右方向（横方向）でも良い。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コンタクトと、該コンタクトを覆う配線とを有するコンタクトセルにおいて、配線端での前記配線の後退量をあらかじめ見越して、前記コンタクトセルを構成している前記配線を縦方向に伸ばしていることを特徴とするコンタクトセル。

【請求項 2】 コンタクトと、該コンタクトを覆う配線とを有するコンタクトセルにおいて、配線端での前記配線の後退量をあらかじめ見越して、前記コンタクトセルを構成している前記配線を横方向に伸ばしていることを特徴とするコンタクトセル。

【請求項 3】 コンタクトと、該コンタクトを覆う配線とを有するコンタクトセルを含むアートワークデータを作成する方法において、配線端での前記配線の後退量をあらかじめ見越して、前記コンタクトセルを構成している前記配線を縦方向に伸ばして作成することを特徴とするアートワークデータの作成方法。

【請求項 4】 コンタクトと、該コンタクトを覆う配線とを有するコンタクトセルを含むアートワークデータを作成する方法において、配線端での前記配線の後退量をあらかじめ見越して、前記コンタクトセルを構成している前記配線を横方向に伸ばして作成することを特徴とするアートワークデータの作成方法。

【請求項 5】 スルーホールと、該スルーホールを覆う第 1 及び第 2 の配線とを有するスルーホールセルにおいて、前記第 1 及び第 2 の配線は、上下方向に対して左右方向に配線の後退分だけ伸ばされていることを特徴とするスルーホールセル。

【請求項 6】 スルーホールと、該スルーホールを覆う第 1 及び第 2 の配線とを有するスルーホールセルにおいて、前記第 1 及び第 2 の配線は、左右方向に対して上下方向に配線の後退分だけ伸ばされていることを特徴とするスルーホールセル。

【請求項 7】 スルーホールと、該スルーホールを覆う第 1 及び第 2 の配線とを有するスルーホールセルを含むアートワークデータを作成する方法において、前記第 1 及び第 2 の配線を、上下方向に対して左右方向に配線の後退分だけ伸ばして作成することを特徴とするアートワークデータの作成方法。

【請求項 8】 スルーホールと、該スルーホールを覆う第 1 及び第 2 の配線とを有するスルーホールセルを含むアートワークデータを作成する方法において、前記第 1 及び第 2 の配線を、左右方向に対して上下方向に配線の後退分だけ伸ばして作成することを特徴とするアートワークデータの作成方法。

【請求項 9】 少なくとも 1 つのコンタクトセルと、少なくとも 1 つのスルーホールセルとを含む多層配線セルであって、前記コンタクトセルは、コンタクトと、該コンタクトを覆うコンタクト用配線とを有し、前記スルーホールセルは、スルーホールと、該スルーホールを覆う

スルーホール用配線とを有する前記多層配線セルにおいて、

前記コンタクト用配線は、左右方向に対して上下方向に配線の後退分だけ伸ばされており、

前記スルーホール用配線は、上下方向に対して左右方向に配線の後退分だけ伸ばされていることを特徴とする多層配線セル。

【請求項 1 0】 少なくとも 1 つのコンタクトセルと、少なくとも 1 つのスルーホールセルとを含む多層配線セルであって、前記コンタクトセルは、コンタクトと、該コンタクトを覆うコンタクト用配線とを有し、前記スルーホールセルは、スルーホールと、該スルーホールを覆うスルーホール用配線とを有する前記多層配線セルにおいて、

前記コンタクト用配線は、左右方向に対して上下方向に配線の後退分だけ伸ばされており、

前記スルーホール用配線は、上下方向に対して左右方向に配線の後退分だけ伸ばされていることを特徴とする多層配線セル。

【請求項 1 1】 少なくとも 1 つのコンタクトセルと、少なくとも 1 つのスルーホールセルとを含む多層配線セルを具備するアートワークデータを作成する方法であって、前記コンタクトセルは、コンタクトと、該コンタクトを覆うコンタクト用配線とを有し、前記スルーホールセルは、スルーホールと、該スルーホールを覆うスルーホール用配線とを有する前記アートワークデータの作成方法において、

前記コンタクト用配線を、左右方向に対して上下方向に配線の後退分だけ伸ばして作成し、

前記スルーホール用配線を、上下方向に対して左右方向に配線の後退分だけ伸ばして作成することを特徴とするアートワークデータの作成方法。

【請求項 1 2】 前記コンタクトセルと前記スルーホールセルとを交互にレイアウトする、請求項 1 1 に記載のアートワークデータの作成方法。

【請求項 1 3】 少なくとも 1 つのコンタクトセルと、少なくとも 1 つのスルーホールセルとを含む多層配線セルを具備するアートワークデータを作成する方法であって、前記コンタクトセルは、コンタクトと、該コンタクトを覆うコンタクト用配線とを有し、前記スルーホールセルは、スルーホールと、該スルーホールを覆うスルーホール用配線とを有する前記アートワークデータの作成方法において、

前記コンタクト用配線を、左右方向に対して上下方向に配線の後退分だけ伸ばして作成し、

前記スルーホール用配線を、上下方向に対して左右方向に配線の後退分だけ伸ばして作成することを特徴とするアートワークデータの作成方法。

【請求項 1 4】 前記コンタクトセルと前記スルーホールセルとを交互にレイアウトする、請求項 1 3 に記載の

10

20

30

40

50

アートワークデータの作成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、大規模集積回路（LSI）や論理回路などの集積回路を設計開発する計算機援用設計（CAD）に関し、特に、レイアウト設計工程におけるアートワークデータの作成方法およびそれを構成するコンタクトセル、スルーホールセル、多層配線セルに関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、論理LSIの設計作業は、次の5つに大別される。すなわち、（イ）デバイス設計、（ロ）電子回路設計、（ハ）論理設計、（ニ）配置配線設計とアートワーク（作図）処理、（ホ）検査系列設計とテストテープである。

【0003】ここで、デバイス設計の目的は、ホトマスク作成、拡散、エッチングなどの製造技術の水準で決まる製造歩留まりを考慮して、電気的仕様を満たすように、トランジスタ、抵抗などの各デバイスの構造を定めることである。また、電子回路設計の目的は、望みの電気的仕様を満たすような回路構成（素子の接続関係）と素子特性（抵抗の値、トランジスタモデルのパラメータ値など）を定めることである。論理設計の目的は、望みの論理仕様を満たすような論理構成を最終的にはゲートレベル（AND、OR、NOTなどの基本ゲートから構成される）で明確にすることである。

【0004】一方、配置配線設計は、レイアウト設計とも呼ばれ、論理回路図あるいは電子回路図に従って、LSIチップ内に搭載する素子の配置を定め、これらの素子間の配線経路決定を行うことである。また、アートワーク処理とは、この配置配線設計が完了した後に、これに基づいてマスク作成のための自動描画装置の入力データを作成する作業のことをいい、作図処理とも呼ばれる。尚、配置配線設計とアートワーク処理とを一纏めにして、レイアウト設計と呼ぶこともある。

【0005】最後に、検査系列設計とは、LSIが製造された後に、それが望みの性能および機能を満たしているかの検査系列、場合によっては故障位置を調べるための故障診断系列を定めることである。

【0006】本発明は、上述論理LSIの設計作業のうち、アートワーク処理（レイアウト設計）に関する発明である。しかしながら、本発明はこのレイアウト設計に限定せず、レイアウト設計時ばかりでなく実際の製造時に使用される構成要素である、セル自体、例えば、コンタクトセル、スルーホールセル、多層配線セルにも関する。

【0007】周知のように、アートワーク処理（レイアウト設計）ではレイアウト検証が行われる。ここで、「レイアウト検証」とは、設計最終段階のアートワークデータに対して設計の正しさを検証することをいう。

【0008】このレイアウト検証では、設計ミスの種類に応じて、以下に説明する3種類の検査が行われる。幾何学的設計規則検査（DRC: design rule check）では、製造プロセスなどからくる各種制限を考慮して設計された幾何学的設計規則（デザインルール）に対する違反を検査する。LSIの回路接続の検査は、まずアートワークデータから等価回路を抽出し、次いで、その回路の接続ミスを検査するという手順で行われる。最後に、電気的特性の検査では、パターンの寸法をもとに素子の寸法や特性パラメータを算出し、これをSPICEなどの回路解析プログラムでシミュレートする。回路特性に影響を及ぼす寄生容量や寄生抵抗も場合によっては考慮に入れる。

【0009】前述したように、レイアウト設計時ばかりでなく実際の製造時に使用される構成要素（セル）には、コンタクトセル、スルーホールセル、多層配線セルがある。以下では、従来技術におけるこれらセルについて説明する。

【0010】図5に従来のコンタクトセル500の構成を示す。図示の如く、従来のコンタクトセル500は、下地層としてのN+拡散層501と、配線502と、コンタクト503とから構成されている。図5に示すように、従来のコンタクトセル500では、配線502はコンタクト503に対して一定量の覆いを持っている。

【0011】図6は図5に示した従来のコンタクトセルを用いた配線の例を示す図である。図6において、

（a）はレイアウト時の平面図を示し、（b）はエッチング後の平面図を示している。図6では、2つのコンタクト603、603を配線602で接続した例を示しているが、下地層は省略してある。また、レイアウト時の配線を602（図6（a））で、エッチング後の配線を602a（図6（b））で図示してある。

【0012】図6（b）に示すように、従来のコンタクトセルでは、エッチング後において、細い配線602aの配線端にコンタクト603、603がある場合、コンタクト603が配線602aからはみ出してしまふ。

【0013】これを回避するために、従来から以下に説明するような、種々の方法が採用されている。

【0014】図7では、配線端を後退する部分に、あらかじめ配線を加えている。図7において、（a）はレイアウト時の平面図を示し、（b）はエッチング後の平面図を示している。図7でも、図6の場合と同様に、2つのコンタクト703、703を配線702で接続した例を示しているが、下地層は省略してある。また、レイアウト時の配線を702（図7（a））で、エッチング後の配線を702a（図7（b））で図示してある。更に、図7（a）中の参照符号704は、配線端で配線702の長手方向に付け加えられた付加配線を示す。

【0015】また、図8では配線端のコンタクトのある部分の配線幅を広げることにより、配線の後退を防いで

10

20

30

40

50

いる。図8において、(a)はレイアウト時の平面図を示し、(b)はエッチング後の平面図を示している。図8でも、図6の場合と同様に、2つのコンタクト803、803を配線802で接続した例を示しているが、下地層は省略してある。また、レイアウト時の配線を802(図8(a))で、エッチング後の配線を802a(図8(b))で図示してある。更に、図8(a)中の参照符号804は、配線端で配線802の幅方向に付け加えられた付加配線を示す。

【0016】さらに、図9はコンタクトの配線の覆いを大きくした場合の例である。図9において、(a)はレイアウト時の平面図を示し、(b)はエッチング後の平面図を示している。図9でも、図6の場合と同様に、2つのコンタクト903、903を配線902で接続した例を示しているが、下地層は省略してある。また、レイアウト時の配線を902(図9(a))で、エッチング後の配線を902a(図9(b))で図示してある。更に、図9(a)中の参照符号904は、配線端で配線902の長手方向および幅方向の両方向に付け加えられた付加配線を示す。

【0017】この図9に示す方法は、配線端方向に対しても突き出し量が増えまた、配線幅も大きくなるため、配線端の後退にたいしては有効である。

【0018】図10に、図9に図示したコンタクトセルと、スルーホールセルを含む多層配線セルの一例を示す。図10は、多層配線セルのレイアウト時の平面図を示している。図10でも下地層を省略している。図示の例の多層配線セルは、第1および第2のコンタクトセル1010および1020と、第1及び第2のスルーホールセル1060および1070とを有する。

【0019】第1のコンタクトセル1010は、第1のコンタクト1013と、この第1のコンタクト1013を覆う第1のコンタクト用配線1012とを有する。同様に、第2のコンタクトセル1020は、第2のコンタクト1023と、この第2のコンタクト1023を覆う第2のコンタクト用配線1022とを有する。また、第1のスルーホールセル1060は、第1のスルーホール1063と、この第1のスルーホール1063を覆う第1のスルーホール用配線1062とを有する。同様に、第2のスルーホールセル1070は、第2のスルーホール1073と、この第2のスルーホール1073を覆う第2のスルーホール用配線1072とを有する。

【0020】図10の多層配線セルでは、レイアウト時において、第1および第2のコンタクトセル1010および1020と、第1及び第2のスルーホールセル1060および1070とが密に配置されている。

【0021】尚、本発明に関連すると思われる先行技術も種々知られている。例えば、特開昭63-202045号公報(以下、先行技術1と呼ぶ)には、隣り合うコンタクトを配線が同一であるか隣り合うかのいずれかに

し、デコードピッチを小さくして配線の段切れを起こりにくくした「半導体装置」が記載されている。この先行技術1に記載された半導体装置では、縦方向に走っている配線から、横方向に配線を引き出す場合、上側のコンタクトの取る順番を変更している。これにより、無駄な配線の曲がりが無くなり、配線が短くなる。また、全体として小さくなる。

【0022】また、特開平3-27549号公報(以下、先行技術2と呼ぶ)には、2層アルミ配線がコンタクト上を通過する場合に、コンタクトよりも太い2層アルミ配線を付けたコンタクトに自動的に置き換えるようにした「コンタクト上配線の自動形状変更方式」が記載されている。この先行技術2では、ポリシリと1層アルミとを結んでいるコンタクトの上の2層アルミ配線を検出して、その2層アルミ配線のコンタクトの上にあたる部分だけを太くする処理を行っている。これにより、コンタクト上の配線が細くなるのを防いでいる。

【0023】更に、特開平4-112554号公報(先行技術3と呼ぶ)には、コンタクトホールにアルミ配線が予め延在している「半導体集積回路」が開示されている。すなわち、先行技術3では、回路ブロックを作る時に、回路ブロックとの接続点を、常に第1の配線層と第2の配線層とで作っている。例えば、直上のスルーホールでつなぐとかしている。そうすることによって、そのブロックが例えば縦向きに置いていたものを、横向きに置き直した場合などでもブロックの修正が必要なくなる。

【0024】更にまた、特開平7-183379号公報(以下、先行技術4と呼ぶ)には、コンタクトホールの開口部の形状を緩やかにし、開口部での配線の段切れを減少させるようにした「半導体装置及びその配置配線方法」が開示されている。すなわち、この先行技術4では、第1の配線層上に、第2の配線層と第3の配線層を結ぶコンタクト(スルーホール)部分が、急に盛り上がった部分にならない様に、下地である第1の配線層に大きめの座布団をつけている。これにより、下地の配線による絶縁膜の盛り上がり、コンタクト部分で急峻にならない様にしている。

【0025】更にまた、特開平9-23009号公報(以下、先行技術5と呼ぶ)には、ゲード電極端の形状またはデータを配置することによって、ゲート端の後退を防ぐ「半導体装置の製造方法」が開示されている。すなわち、この先行技術5では、ゲート電極端での後退を防ぐために、ゲート電極端部に拡張パターン部またはダミーパターン部を配置している。これにより、ゲート端部の後退を防いでいる。

【0026】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した従来技術には、次に述べるような主な欠点がある。

【0027】図7、図8の方法では、共にレイアウト検

証が大変である。たとえば、ある配線の配線端にコンタクトが有るかどうかの判定が必要である。また、もしコンタクトがあれば、図7の方法では、配線の引き回し方向に対して配線を延長しているかどうかの判定も必要になる。また図8の方法では、配線の引き回し方向に対して配線を広げているかどうかの判定が必要になる。

【0028】その理由は、配線端にあるコンタクトセルに対しての覆い量が異なるためである。

【0029】一方、図9の方法は、コンタクトに対しての覆いの検証は容易に行うことができる。しかしながら、図10に示すように、コンタクトとスルーホールが密にレイアウト時に配置された場合、事実上配線幅が広くなることになり、配線ピッチを詰めることができなくなる。

【0030】その理由は、一律に大きな覆いを付けているからである。

【0031】したがって、本発明の目的は、レイアウトの作成ならびにレイアウト検証を容易に行うことができる、コンタクトセル、スルーホールセル、多層配線セルおよびアートワークデータの作成方法を提供することにある。

【0032】本発明の別の目的は、配線幅が大きくなることを防止できる、コンタクトセル、スルーホールセル、多層配線セルおよびアートワークデータの作成方法を提供することにある。

【0033】尚、前述した先行技術1～4のいずれも、上記本発明の目的を達成する技術思想については何ら開示しておらず、本発明と関連するところはない。例えば、先行技術2と先行技術4とは、共に、半導体製造のプロセスで平坦化技術がまだ無かった時代の技術を開示しているに過ぎない。

【0034】また、前述した先行技術5、ゲート電極端での後退を防ぐ方法について述べているが、従来技術の図7、図8の方法と同様の方法でしかなく、そのため検証が大変である。

【0035】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の目的を達成するために次のような技術的構成を採用する。

【0036】すなわち、本発明の第1の態様によれば、コンタクトと、該コンタクトを覆う配線とを有するコンタクトセルにおいて、配線端での前記配線の後退量をあらかじめ見越し、前記コンタクトセルを構成している前記配線を、縦方向又は横方向のいずれか一方に、伸ばしていることを特徴とするコンタクトセルが得られる。

【0037】また、本発明の第2の態様によれば、コンタクトと、該コンタクトを覆う配線とを有するコンタクトセルを含むアートワークデータを作成する方法において、配線端での前記配線の後退量をあらかじめ見越して、前記コンタクトセルを構成している前記配線を、縦

方向又は横方向のいずれか一方に、伸ばして作成することを特徴とするアートワークデータの作成方法が得られる。

【0038】本発明の第3の態様によれば、スルーホールと、該スルーホールを覆う第1及び第2の配線とを有するスルーホールセルにおいて、前記第1及び第2の配線は、上下方向に対して左右方向又は左右方向に対して上下方向のいずれか一方に、配線の後退分だけ伸ばされていることを特徴とするスルーホールセルが得られる。

【0039】本発明の第4の態様によれば、スルーホールと、該スルーホールを覆う第1及び第2の配線とを有するスルーホールセルを含むアートワークデータを作成する方法において、前記第1及び第2の配線を、上下方向に対して左右方向又は左右方向に対して上下方向のいずれか一方に、配線の後退分だけ伸ばして作成することを特徴とするアートワークデータの作成方法が得られる。

【0040】本発明の第5の態様によれば、少なくとも1つのコンタクトセルと、少なくとも1つのスルーホールセルとを含む多層配線セルであって、前記コンタクトセルは、コンタクトと、該コンタクトを覆うコンタクト用配線とを有し、前記スルーホールセルは、スルーホールと、該スルーホールを覆うスルーホール用配線とを有する前記多層配線セルにおいて、前記コンタクト用配線は、左右方向に対して上下方向又は上下方向に対して左右方向のいずれか一方に、配線の後退分だけ伸ばされており、前記スルーホール用配線は、前記コンタクト用配線の延在する方向と直交する方向に、配線の後退分だけ伸ばされていることを特徴とする多層配線セルが得られる。

【0041】本発明の第6の態様によれば、少なくとも1つのコンタクトセルと、少なくとも1つのスルーホールセルとを含む多層配線セルを具備するアートワークデータを作成する方法であって、前記コンタクトセルは、コンタクトと、該コンタクトを覆うコンタクト用配線とを有し、前記スルーホールセルは、スルーホールと、該スルーホールを覆うスルーホール用配線とを有する前記アートワークデータの作成方法において、前記コンタクト用配線を、左右方向に対して上下方向又は上下方向に対して左右方向のいずれか一方に、配線の後退分だけ伸ばして作成し、前記スルーホール用配線を、前記コンタクト用配線が延在する方向と直交する方向に、配線の後退分だけ伸ばして作成することを特徴とするアートワークデータの作成方法が得られる。

【0042】上記第6の態様によるアートワークデータの作成方法において、例えば、前記コンタクトセルと前記スルーホールセルとは交互にレイアウトされる。

【0043】

【作用】細い配線の配線端がフォトレジストならびにエ

ッチングで後退する量を見越して、あらかじめ、コンタクトセル又はスルーホールセルを構成している配線を、縦方向（上下方向）または横方向（左右方向）のいずれか一方に延ばしておく。このことにより、レイアウトの作成ならびにレイアウト検証を簡単に行うことができる。

【0044】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0045】図1は本発明の第1の実施の形態に係るコンタクトセル100を示す平面図である。本第1の実施の形態のコンタクトセル100は、下地層101と、配線102と、それをつなぐコンタクト103とから構成されている。図示の実施の形態では、下地層101は、N+拡散層である。

【0046】本実施の形態では、下地層101がN+拡散層の場合を示しているが、下地層101は、P+拡散層またはポリシリコンでも同様である。

【0047】次に、図1に示した第1の実施の形態の動作について説明する。

【0048】前述したように、実際のコンタクトセルは、拡散層またはポリシリコンからなる下地層101と、コンタクト103と、配線102とから構成されているが、以下、説明を簡単にするために、コンタクト103と配線102とのみに着目する。

【0049】図5および図6を参照して説明したように、従来のコンタクトセルは、コンタクト503と、それを覆う最小線幅の配線幅を持つ配線502とからなる。

【0050】これに対して、本発明のコンタクトセルでは、図1に示すように、配線102は、コンタクト102の左右方向（横方向）に対して上下方向（縦方向）に配線の後退分だけ長く伸ばされている。

【0051】図2は、図1に示した第1の実施の形態に係るコンタクトセルを、実際に2個使した場合の例を示している。図2において、210は、縦方向に伸びる配線端に配置された第1のコンタクトセルを、220は横方向に伸びる配線端に配置された第2のコンタクトセルを、それぞれ示している。第1のコンタクトセル210と第2のコンタクトセル220は、図に示されるように、“L”字型の連結配線230によって互いに電気的に接続されている。

【0052】第1のコンタクトセル210は、第1のコンタクト213と、その第1のコンタクト213を覆う第1の配線212とを有し、この第1の配線212は、左右方向（横方向）に対して上下方向（縦方向）に長く伸ばされている。同様に、第2のコンタクトセル220は、第2のコンタクト223と、この第2のコンタクト223を覆う第2の配線222とを有し、この第2の配線222は、左右方向（横方向）に対して上下方向（縦

方向）に長く伸ばされている。

【0053】このような構造では、フォトリソグラフィにエッチングで配線端が後退しても、第1のコンタクトセル210は第1のコンタクト213から第1の配線212が突き出ているため、第1のコンタクト213が第1の配線212からはみ出すことは無い。また、第2のコンタクトセル220の場合は、配線端での配線幅が見かけ上広がっているため、第2の配線222の後退が少なく、同様に、第2のコンタクト223が第2の配線222からはみ出すことはない。

【0054】次に、第1の実施の形態の効果について説明する。

【0055】図1に示すコンタクトセル100は、コンタクトセル100を作る時に、既に配線端の後退分を含んでいるため、レイアウト時に配線端でコンタクト103が有るか無いかを気にする必要が無く、容易にレイアウトをすることができる。また、このコンタクトセル100を用いることにより、レイアウト検証を行うとき、コンタクト103に対して最小の覆いのみのチェックをすればよく、レイアウト検証を容易に行うことができる。

【0056】上記第1の実施の形態では、コンタクトセルについて説明をしたが、配線と配線をつなぐスルーホールについても適応できる。

【0057】図3は、本発明の第2の実施の形態として適用した、スルーホールセル300である。図示のスルーホールセル300は、第1の配線301と、第2の配線302と、スルーホール303とから構成されている。このとき、スルーホール303を覆う第1の配線301と第2の配線302は、上下方向に対して左右方向に配線の後退分だけ伸ばしている。

【0058】この時の第1の配線301の伸ばす方向は、次のように行う。すなわち、上記第1の実施の形態のコンタクトセル100において、配線102（この場合、スルーホールセル300の第1の配線301に当たる。）を、コンタクト103の左右方向に対して上下方向に配線の後退分だけ長く伸ばしているとする。この場合、第1の配線301はそれに垂直となる方向（直交する方向）に、すなわちスルーホール303の上下方向に対して左右方向に伸ばす点が重要である。

【0059】このように、スルーホールセル300の場合に、コンタクトセル100の配線102を伸ばした方向と垂直方向に、配線301を伸ばすことにより、図4に示す様に、コンタクトセルとスルーホールセルとを交互にレイアウトした場合も、配線幅が太くなることを防ぎ、配線ピッチを詰めることができる。

【0060】すなわち、図4は、図1に図示したコンタクトセルと、図3に図示したスルーホールセルを含む多層配線セルの一例を示す。図4は、多層配線セルのレイアウト時の平面図を示している。図4でも下地層を省

略している。図示の例の多層配線セルは、第1および第2のコンタクトセル410および420と、第1及び第2のスルーホールセル460および470とを有する。

【0061】第1のコンタクトセル410は、第1のコンタクト413と、この第1のコンタクト413を覆う第1のコンタクト用配線412とを有する。同様に、第2のコンタクトセル420は、第2のコンタクト423と、この第2のコンタクト423を覆う第2のコンタクト用配線422とを有する。また、第1のスルーホールセル460は、第1のスルーホール463と、この第1

のスルーホール463を覆う第1のスルーホール用配線462とを有する。同様に、第2のスルーホールセル470は、第2のスルーホール473と、この第2のスルーホール473を覆う第2のスルーホール用配線472とを有する。

【0062】図4の多層配線セルでは、レイアウト時において、第1および第2のコンタクトセル410および420と、第1及び第2のスルーホールセル460および470とが密に配置されている。

【0063】尚、本発明は、上述した実施の形態に限定されず、本発明の要旨を脱逸脱しない範囲内で種々の変更が可能なのはいうまでもない。たとえば、上述した実施の形態では、コンタクトセルを構成する配線を縦方向（上下方向）に伸ばし、スルーホールセルを構成する配線を横方向（左右方向）に伸ばした例についてのみ説明したが、上記配線を延在させる方向は逆でも良い。すなわち、コンタクトセルを構成する配線を横方向（左右方向）に伸ばし、スルーホールセルを構成する配線を縦方向（上下方向）に伸ばしても良い。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、細い配線の配線端がフォトリソグラフィにエッチングで後退する量を見越して、あらかじめ、コンタクトセル又はスルーホールセルを構成している配線を、縦方向（上下方向）または横方向（左右方向）のいずれか一方に伸ばしておくので、レイアウトの作成ならびにレイアウト検証を簡単に行うことができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態によるコンタクトセルの構造を示す平面図である。

【図2】図1に示したコンタクトセルを2つ含む例を図示した平面図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態によるスルーホールセルの構造を示す平面図である。

【図4】図1に示すコンタクトセルと図3に示すスルーホールセルとを含む多層配線セルの一例を示す平面図で

ある。

【図5】従来のコンタクトセルの構造を示す平面図である。

【図6】図5に示したコンタクトセルを2つ含む例を図示した平面図である。

【図7】配線端を後退する部分に、あらかじめ配線を加えた第1の従来例を示す図で、（a）はレイアウト時の平面図を示し、（b）はエッチング後の平面図を示す。

【図8】配線端のコンタクトのある部分の配線幅を広げることにより、配線の後退を防いでいる第2の従来例を示す図で、（a）はレイアウト時の平面図を示し、（b）はエッチング後の平面図を示す。

【図9】コンタクトの配線の覆いを大きくした場合の第3の従来例を示す図で、（a）はレイアウト時の平面図を示し、（b）はエッチング後の平面図を示す。

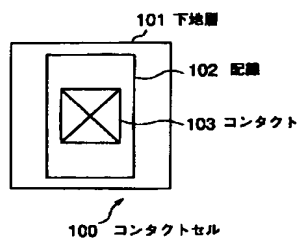
【図10】図9に示すコンタクトセルと、スルーホールセルとを含む多層配線セルの一例を示す平面図である。

【符号の説明】

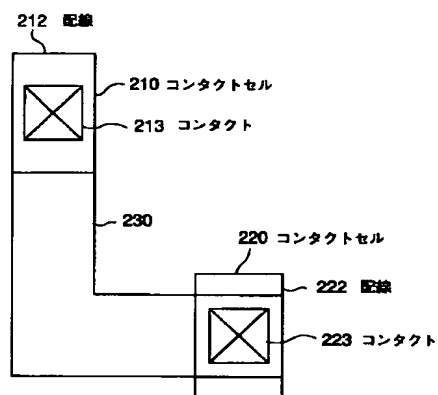
|     |           |
|-----|-----------|
| 100 | コンタクトセル   |
| 101 | 下地層       |
| 102 | 配線        |
| 103 | コンタクト     |
| 210 | コンタクトセル   |
| 212 | 配線        |
| 213 | コンタクト     |
| 220 | コンタクトセル   |
| 222 | 配線        |
| 223 | コンタクト     |
| 230 | 連結配線      |
| 300 | スルーホールセル  |
| 301 | 第1の配線     |
| 302 | 第2の配線     |
| 303 | スルーホール    |
| 410 | コンタクトセル   |
| 412 | コンタクト用配線  |
| 413 | コンタクト     |
| 420 | コンタクトセル   |
| 422 | コンタクト用配線  |
| 423 | コンタクト     |
| 460 | スルーホールセル  |
| 462 | スルーホール用配線 |
| 463 | スルーホール    |
| 470 | スルーホールセル  |
| 472 | スルーホール用配線 |
| 473 | スルーホール    |



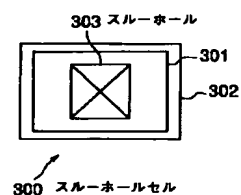
【図1】



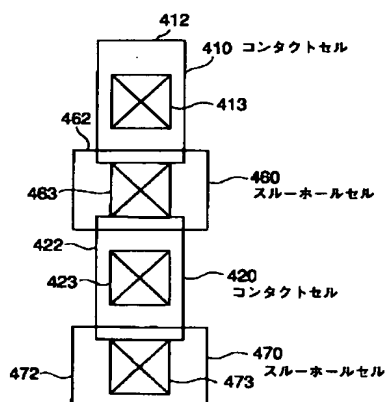
【図2】



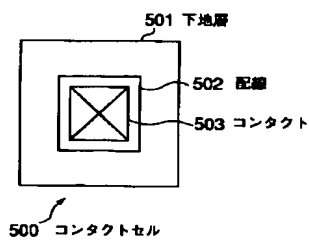
【図3】



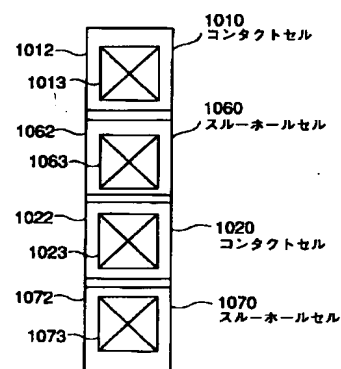
【図4】



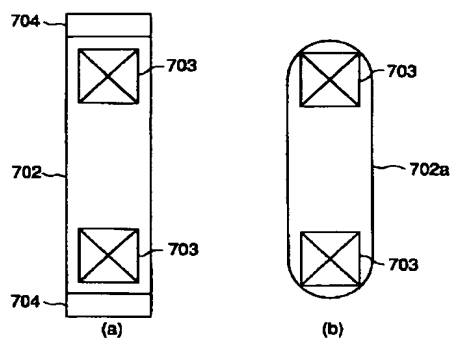
【図5】



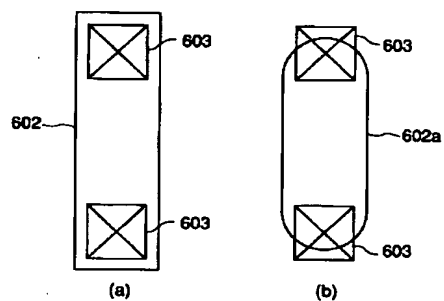
【図10】



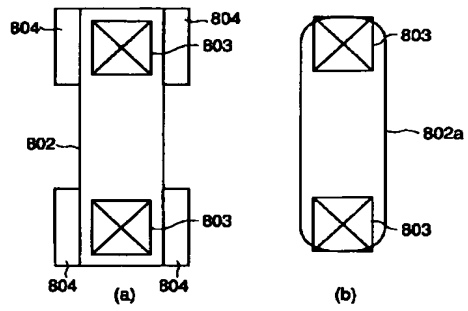
【図7】



【図6】



【図 8】



【図 9】

